



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ  
(национальный исследовательский университет)»

## О Т З Ы В НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

Научный руководитель Скворцова С.В., д.т.н., профессор, проф. каф. «МиТОМ» МАИ  
(Фамилия И., О., ученая степень, ученое звание, должность и место работы)

Студент Орлов Алексей Алексеевич

Факультет (институт, филиал) №11 Кафедра «МиТОМ»

Направление подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Группа T10-222M-16

Квалификация (степень) магистр

Тема диссертации: Влияние дополнительного легирования водородом на фазовый состав и структуру жаропрочного сплава на основе интерметаллида титана  $Ti_2AlNb$ .

Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с выданным заданием. Для решения поставленных задач студентом использованы знания современного материаловедения. В работе рассмотрены структура и свойства интерметаллида титана  $Ti_2AlNb$ , проведены аналитические исследования влияния легирующих элементов, проанализированы существующие в настоящее время орто-сплавы, применяющиеся для изготовления изделий авиационной техники, работающих при высоких температурах, определены основные преимущества орто-сплавов по сравнению с другими интерметаллидами титана. Также были рассмотрены основы термоводородной обработки и взаимодействие водорода с алюминидом титана.

Автором определена температура перехода в однофазную область при разных концентрациях водорода в сплаве. Построен участок температурно-концентрационной диаграммы системы «сплав ВТИ-4 – водород», определяющий границы фазовых областей в этой системе в зависимости от концентрации водорода и температуры нагрева. Установлено, что дополнительное легирование водородом сплава ВТИ-4 способствует появлению  $\alpha_2$ -фазы и повышению стабильности О-фазы. Показано, что понижение температуры нагрева сопровождается постепенным увеличением параметров решеток и атомных объемов фаз.

При подготовке выпускной работы Орлов А.А. показал знания, отвечающие требованиям подготовки магистров, проявил себя как самостоятельный, ответственный и работоспособный студент, умеющий решать поставленные перед ним задачи.

Выпускная квалификационная работа магистра отвечает всем требованиям, предъявляемым к ним по содержанию и оформлению, может быть представлена для защиты в ГЭК и заслуживает **отличной** оценки, а ее автор Орлов Алексей Алексеевич – присвоения степени магистра по направлению 22.04.01. «Материаловедение и технологии материалов».

Работа проверена на объем заимствования. % заимствования – 30%

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

Руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись)